适应性时间管理：死亡意识对时间知觉和跨期决策的影响

王鹏[1]　王晓田[2]　高娟[1,3]　黎夏岚[1]　徐静[1]

（[1]华东师范大学心理与认知科学学院，上海 200062）

（[2]香港中文大学人文社科学院，深圳 518172）

（[3]上海电机学院，上海 201306）

摘　要　死亡意识是个体对自身死亡必然性的认识；基于进化适应性的考量,作者认为具有前瞻性的死亡意识作为人类特有的认知能力和个体生命史的终极坐标，不仅可能引起恐惧感和防御反应，更重要的是可以帮助人们做出适应性的时间管理。据此推论，死亡意识的启动会加强人们对时间有限性的关注，体验出更强的时间流逝感，影响人们对时间的评估，以及人们对不同时间点的成本与收益进行权衡而做出的跨期决策。本研究采用死亡凸显范式启动死亡意识，通过两个实验探讨了死亡意识、时间知觉和跨期决策三者之间的关系。结果发现，死亡意识启动使被试低估时间距离，并表现出较低的跨期决策延迟折扣率，从而在较小的即时获益与更大的延迟的获益之间更为偏好未来导向的选项。进一步的分析显示，时间知觉在死亡意识和跨期决策延迟折扣率之间起到部分中介变量的作用。以上的研究结果初步揭示了死亡意识在时间管理上的适应性价值。

关键词　适应性；时间管理；死亡意识；时间知觉；跨期决策；延迟折扣

分类号　B842；B849；C9345

1 引言

对自身生命有限性的认知是人类特有的认知能力（Hills & Butterfill, 2015）。同时，人类也是最有效的时间管理者，能够根据前瞻性的思维，计划未来，设定目标，并以此规划行为（Suddendorf & Corballis, 2007）。然而，我们至今对于时间管理和对死亡不可避免性的认知之间的关系所知甚少。而这方面的实验性研究则几乎处于空白的状态。因此，对生命认知与时间管理之间的关系的研究有着重要的理论和实践意义。本研究着重于生命认知中的死亡意识，即个体对自身死亡必然性的认识，对时间管理的影响。与时间

收稿日期：2019-04-04

* 国家自然科学基金项目（31971025）资助

通讯作者：王晓田，xtwang@cuhk.edu.cn

管理有关的测量则着眼于对时间流逝的主观判断（时间知觉，time perception）以及在近期与远期利益之间进行权衡的跨期决策。

孔子曰：“未知生，焉知死？”（《论证·先进》）。显然，儒家的哲学是入世的，着眼于当下的。但是不思死，焉知生？没有死亡思考的人生犹如没有终点的旅程，也就成了没有终极目标的旅程。死亡关系到我们每一个人，但是人们并不乐于谈论甚至回避谈论死亡问题。西方心理学从精神分析学派到存在主义和人本主义学派都曾对死亡意识的积极作用有所论述（e.g.,Frankl, 1959; Yalom, 1980）,但缺乏实验性研究。近三四十年来，心理学家陆续开展了对死亡意识的行为效应的实验研究。但这些研究主要关注的是死亡意识引发的否认、恐惧、焦虑和不安的负面反应（e.g., Hoelter, 1979; Greenberg, Pyszczynski, & Solomon，1986; Florian & Mikulincer, 2004）。直到近些年来，实验心理学的研究才开始关注到死亡意识的积极效应和适应性(e.g., Frias, Watkins, Webber, & Froh，2011 ；Wade-Benzoni, Tost, Hernandez & Larrick，2012)。

生命的过程就是与时间相伴的旅程，人类对时间的感知与判断会影响到我们的认知活动、决策偏好和行为倾向。过去的经历和对未来的预期都会影响到我们当下对时间的判断与决策。对死亡的思考常常产生人生有限的感悟，并由此引发“珍视人生”、“关注健康”、“不要遗憾”、“不再虚度”、“追求幸福”等很多心理与行为的变化。那么，由死亡思考引起的积极应对是否会反映到时间管理之中？也就是说，死亡意识是否会影响我们对时间的判断，从而产生“时间飞逝”的感知？这种影响是否会进而体现在与时间有关的跨期决策中，并具有未来导向的作用？ 时间知觉是人们对客观现象顺序性和持续性的反映，是在不使用计时工具的情况下，个体对时间长短、快慢等变化的感受与判断；对时间知觉的测定包括时序和时距的评估；时距的评估又包括短时距评估（如，秒、分钟）和长时距评估（如，天、年）(黄希庭, 1993; Kononowicz, Rijn, & Meck, 2018)。然而，对于死亡意识与时间知觉的关系仍然所知甚少（Martens & Schmeichel, 2011）。

以往30年来，有关死亡心理的最具有影响的理论是恐惧管理理论（Terror Management Theory， Greenberg et al.，1986; Greenberg, Solomon, & Arndt, 2008)。恐惧管理理论认为，人作为高级动物能意识到死亡不可避免，人类的求生本能（survival instinct）令我们对自身的脆弱与必死的命运产生强烈的恐惧(fear of death)，为了缓解这种恐惧带来的死亡焦虑，人们会产生两种适应性的防御反应：文化世界观（cultural worldviews）的坚守与自尊（self-esteem）的提升。恐惧管理理论强调死亡意识带来的焦虑和负面影

响，试图从避免和防御这些负面影响的角度来解读人们的行为。依据恐惧管理理论，Martens和Schmeichel（2011）对死亡意识与时距评估的关系进行了探讨。他们让被试评估12秒、21秒或42秒的时距，发现启动死亡意识会让被试做出相对较长的时距评估。研究者认为这种时距感的增长与文化价值观和自尊的维护一样，也是人们面对死亡时产生的一种心理防御反应，这种防御会让人感觉时间资源相对丰富，从而使死亡在主观感知上离主体更加遥远。不难看出，这种恐惧管理理论解释推断人们在经历死亡焦虑时会产生一种自欺欺人的反应。这与人们通常面对死亡问题时产生的“生命短暂，时光飞逝”的感触相矛盾。对Martens和Schmeichel这一研究的进一步分析发现，其实验结果与解释本身存在着不一致的地方。比如，实验结果显示预期未来人生的长短与时距评估不相关。也就是说，距离死亡的远近与否并不能影响时距评估的长短。

基于进化适应性的考量,我们认为死亡恐惧不应该引发自欺欺人的逃避式防御反应。死亡意识作为人类认知进化的独特产物，其最重要的功能应该是帮助人们引发更加进取的适应性反应。近年来，恐惧管理理论受到了一些学者的质疑，他们认为面对不可避免的生存风险，自然选择塑造出的是对死亡的无畏。鲑鱼会冒死逆流而上去产卵，而不会顺流而下找个安逸之处让自己活得更久；人类也经常会冒着牺牲自己生命的风险以确保后代的安全。这些都说明死亡恐惧并不具有适应性的价值（Navarrete & Fessler, 2005）。而死亡意识对世界观防御的影响也许只是人类进化机制的一种副产品而已（Kirkpatrick & Navarrete, 2006)。一些实证研究也表明死亡意识启动效应并非源于焦虑，而是反映了对内团体联盟关系受到威胁的反应（e.g., Fessler & Navarrete, 2005; Fritsche, Jonas, & Fankhänel, 2008）。

如果死亡意识具有适应性，这种认知的适应性不仅会体现于对时间知觉的影响上，也会进而体现于行为的适应性上。跨期决策是与时距评估相关的行为决策，是对近期与远期两个时间点上的成本与收益进行权衡的决策过程（Loewenstein, Read, & Baumeister, 2003）。Kelley和Schemeichel（2015）探讨了死亡意识与跨期决策之间的关系。他们的研究显示，相对于控制组，启动了死亡意识的被试表现出更强的未来导向，在小而快和大而延迟的收益选项之间进行跨期决策时，更倾向于后者。他们根据恐惧管理理论，认为死亡焦虑所引发的“不朽的欲望（desire for symbolistic immortality）”让人们产生对未来的偏好。但是，他们强调这一结果只是死亡意识对跨期决策的近端效应，而非远端效应。这里所谓的近端效应指的是本能的恐惧反应，而远端反应指的是对死亡恐惧的防御管

理反应，也就是在死亡意识启动后进行了分心任务之后的反应。他们推论，死亡意识对跨期决策的远端效应将与近端效应相反。与此不同，我们认为死亡意识的适应性将增强人们的未来导向，这一效应不仅体现在“近端”反应中，也体现在“远端”反应之中。

与此推论相符，Liu和Aaker（2007）研究结果显示，经历亲友死于癌症的被试表现出更强的未来导向。也就是说，死亡意识的远端效应对跨期决策和生活规划具有适应性的影响。相对于无亲友癌症去世经历的被试，有亲友癌症去世经历的被试更愿意把较多的钱分配至长期储蓄账户中，同时也倾向于选择专业杂志而不是娱乐杂志。Liu和Aaker认为，亲友癌症死亡的经历会让被试仔细思考生命历程，并明确生命中的目标，使目标突显，从而将注意力由当前转向长期。因此，这一效应不是对死亡恐惧的抑制效应，而是死亡思考引起的对人生的规划效应。

我们认为，死亡意识凸显了个体生命的有限性，并为生命历程提供了更为清晰的界标，从而可以帮助人们做出适应性的时间管理。适应性时间管理是指随着个体所处情境的不同，人们在时间管理中采用不同的策略。对于处于资源积累阶段的年轻人来说，感觉时间有限、着眼于未来，是一种适应性的发展策略，而死亡意识的启动将会强化这种未来导向的适应性策略。

根据以上讨论，我们推论死亡意识启动可能会影响到时间管理的两个因素，一个是时距评估，一个是跨期决策中的延迟折扣。延迟折扣是指某种收益的主观价值随获得时间的延迟而减小的现象(Loewenstein et al., 2003)。延迟折扣越高，人们就越倾向于小而快的收益；延迟折扣越低，人们越倾向于大而远的收益。

我们的具体工作假说如下:（1）死亡意识启动会影响人们对时间的知觉。具体讲，死亡意识启动会加强人们对时间有限性的注意，体验出更强的时间流逝感。因此，在对时距进行评估时，更可能低估时距。

（2）死亡意识启动会影响人们的跨期决策，增强未来导向，体现出一种理性和积极的人生规划作用。具体讲，死亡意识启动将降低人们跨期决策中的延迟折扣率。

（3）时距评估可能在死亡意识启动和跨期决策之间起到一种中介的作用。

我们将运用死亡凸显范式启动死亡意识，通过两个实验探讨死亡意识与时间知觉及跨期决策的关系问题。实验一探讨死亡意识启动对短时距评估的影响，实验二探讨死亡意识启动对长时距评估及其相应的跨期决策的影响，并对死亡意识、时距评估和跨期决策三者间的关系进行探讨。

2 实验一：死亡意识对短时距评估的影响

2.1 实验设计

实验一的目的在于探讨死亡意识启动对不同的短时距评估的影响。实验采用 2（组别：死亡意识启动实验组、非死亡意识启动控制组）×4（时距：400ms、800ms、1200ms、1600ms）两因素混合实验设计。其中，组别为被试间变量，时距为被试内变量,因变量为时距评估结果（ms）。

因为考虑到死亡意识启动相对于非死亡意识启动可能会引起较大的情绪变化，我们在死亡意识启动后测定了被试的情绪反应作为一个控制变量。另外，因为死亡意识启动可能会对主观寿命预期产生影响，作为第二个控制变量，我们测量了被试的主观预期寿命。

2.2 被试

参照恐惧管理理论和时间知觉的相关经典研究确定计划样本量。比如，Fritsche 等人（2008）在研究中采用的平均单组样本量约为 33 人；Bar-Haim, Kerem, Lamy 和 Zakay（2010）在研究中采用的单组样本量为 29 人。本实验计划平均每组样本量为 40 人（两组共 80 人）。在国内几所大学共招募本科生和研究生 84 名，被试被随机分配到实验组或控制组。其中 1 名被试因为填写的测试数据不完整，其数据没有纳入统计分析。有效被试是 83 名（男性 38 名），年龄 20.34±3.06 岁。其中实验组 41 名，控制组 42 名。

2.3 实验程序

实验中，被试依次完成（1）死亡意识启动任务（实验组）或非死亡意识启动任务（控制组）；（2）情绪量表（PANAS）；（3）分心任务；（4）时距评估任务;（5）性别、年龄和主观预期寿命测定。

2.4 实验材料

死亡意识启动任务：实验组被试的死亡启动任务采用了死亡意识凸显（mortality salience）范式（McGregor, et al., 1998；Fritsche et al., 2008）。被试被要求认真想象并写下以下两种死亡场景：（1）想到自己死亡时的想法和心情，（2）想象自己死亡时刻和死亡后的躯体变化。被试在填写时无需考虑语句的连贯性与完整性，只需要在仔细想象情境后用简练的语言描写即可。

非死亡意识启动任务（牙痛感知启动任务）：依据上述常用的死亡意识凸显范式，控制组被试需要完成非死亡意识启动任务，为与实验组相匹配。本研究选择牙痛感知启动任务作为非死亡意识启动任务，被试被要求认真想象并写下以下两种牙痛场景：（1）想到自

己牙痛时的想法和心情，（2）想象自己牙痛时的身体感受和身体变化。同实验组一样，被试在填写时无需考虑语句的连贯性与完整性，只需要在仔细想象情境后用简练的语言描写即可。选择牙痛感知启动作为控制组是因为需要分离死亡意识本身的作用和负性情绪的作用。如果选择无任何操纵的控制组，在和控制组出现差别时则无法断定是因为死亡意识的作用还是伴随的负性情绪的作用。用牙痛感知启动而非其他负性情境启动是因为这是以往研究中经常采用的范式，因此便于和以往实验结果之间的比较。

情绪量表：采用 20 题的 PANAS 情绪量表（Watson, Clark, & Tellegen, 1988），被试需要根据当下的感受，对不同情绪的程度进行打分，量表包括 10 个正性情绪形容词和 10 个负性情绪形容词。量表有良好的内部一致性（正性情绪分量表 Cronbach α = 0.89，负性情绪分量表 Cronbach α = 0.85）。

分心任务：此任务为圈字游戏任务，是根据 Greenberg，Arndt，Simon，Pyszczynski 和 Solomon（2000）研究中使用的分心任务设计修订而成。要求被试在 5 分钟内，在一个正方形的汉字矩阵中尽可能多地找到与广播电视有关的词语（如电视剧、演员）。

根据以往死亡意识启动效应研究的经典实验范式，在启动后会加入一个分心任务（e.g., Arndt, Greenberg, Solomon, Pyszczynski，& Simon, 1997; Pyszczynski, Greenberg，& Solomon, 1999)。因为研究关注的是死亡意识启动的远端效应（即在非意识层面上的决策行为变化）而非近端的本能的情绪反应。分心任务的作用在于屏蔽可能出现的短暂的情绪反应，并通过分心任务带来的认知负荷尽量使得有关死亡的想法排除在意识之外。

时距评估任务：被试被告知，在计算机屏幕中央会呈现一个具有不同时长的刺激物（一个灰色长方形），被试的任务是估计刺激物呈现的时间。正式测验前，被试先进行 2 次练习测验（200 和 1800 毫秒）。正式测验共包括 4 种时长刺激（400、800、1200 和 1600 毫秒），每种刺激呈现 4 次，共 16 次，随机呈现。取每个时长的 4 次估计值的平均数作为该时长的时距评估指标。

2.5 结果分析

2.5.1 死亡意识对短时距评估的影响

2（组别）×4（时距）混合设计重复测量数据的方差分析显示，死亡意识启动实验组时距估计值（M = 872.76，SD = 58.61）明显短于非死亡意识启动控制组的时距估计值（M = 1073.00，SD = 57.90）。组别主效应的方差分析结果为 $F(1,81)$ = 5.91，p = 0.017，

η_p^2 = 0.07；时距主效应的方差分析结果为 $F(3, 243) = 255.47$，$p = 0.001$，η_p^2 = 0.76；时距和组别的交互作用结果为 $F(3,243) = 2.28$，$p = 0.080$，$\eta_p^2 = 0.03$。以上结果符合预期假说，主观评估时距随着实际刺激时距的增长而增长，死亡意识启动实验组被试估计的时速明显快于非死亡意识启动控制组被试估计的时速。

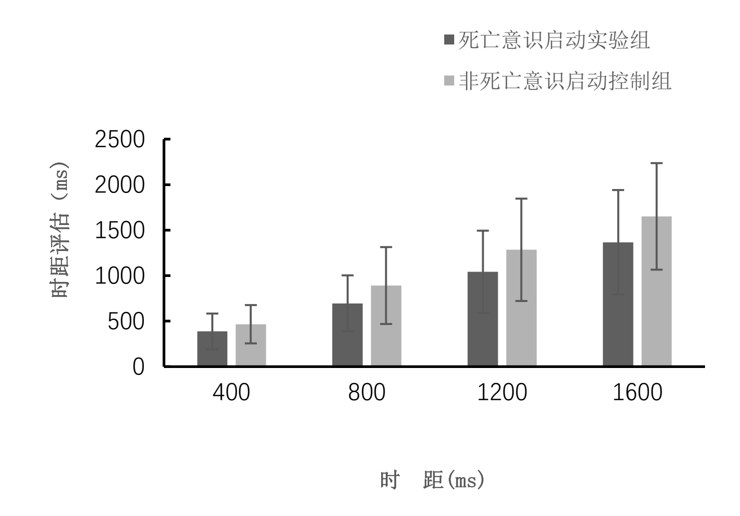


图 1 不同组别被试的时间评估值

2.5.2 控制变量检验

对两组被试的正性情绪【$t(81) = 1.02$，$p = 0.311$】、负性情绪【$t(81) = 0.27$，$p = 0.791$】、预期寿命估计【$t(81) = -0.36$，$p = 0.719$】分别进行独立样本 t 检验，结果显示情绪和主观预期寿命两个控制变量在实验组和控制组之间没有明显差异。

表 1　情绪和主观预期寿命的描述性统计结果（实验一）

控制变量	死亡意识启动实验组		非死亡意识启动控制组	
	M	*SD*	*M*	*SD*
正性情绪	3.30	0.55	3.18	0.57
负性情绪	2.34	0.56	2.31	0.68
预期寿命	84.29	9.99	85.12	10.83

3 实验二：死亡意识对长时距评估和跨期决策的影响

3.1 实验设计

实验二的目的在于探讨死亡意识启动对长时距评估和与长时距评估相关的跨期决策的影响，以及死亡意识、时距评估和跨期决策三者之间的关系问题。实验二采用单因素被试间设计，自变量为组别（死亡意识启动实验组、非死亡意识启动控制组），因变量为时距

评估结果（mm）和跨期决策延迟折扣率。实验二也对情绪和预期寿命两个控制变量进行了测定（同实验一）。

3.2 被试

实验二除了参照以往死亡凸显和时间知觉实验的样本量外，还参照了跨期决策的相关研究采用的样本量，确定实验研究的计划样本量。比如，Caruso, Gilbert 和 Wilson (2008)在研究中采用的平均每组样本量约为 61 人。本实验研究计划平均每组样本量为 61 人（两组共 122 人），在国内几所大学共招募本科生和研究生 124 名，被试被随机分配到死亡意识启动实验组或非死亡意识启动控制组。其中 1 名被试因为填写测验信息不完整，其数据不纳入统计分析。有效被试 123 名（男性 55 名），年龄为 21.18±2.12 岁。其中，实验组 62 名，控制组 61 名。

3.3 实验程序

实验中，一半被试依次完成（1）死亡意识启动任务或非死亡意识启动任务；（2）情绪量表（PANAS）；（3）分心任务；（4）时距评估任务;（5）跨期决策任务；（6）性别、年龄和主观预期寿命测定。另一半被试也依次完成以上 6 个任务，只是（4）与（5）的任务顺序对调。

3.4 实验材料

死亡意识启动任务、非死亡意识启动任务、情绪量表（PANAS）和分心任务材料同实验一。

时距评估任务：参照 Zauberman, Kim, Malkoc 和 Bettman (2009)方法，在问卷上呈现一根 150mm 长的线段，线段最左端标示“10 年非常短”，最右端标示“10 年非常长”。被试需用一根竖线标注出“10 年”的时光对其来说是感觉很短还是很长。时距评估的结果即为线段最左端至被标注竖线间的距离（mm）。被试标出的线段越靠左表明该被试感知 10 年时光越短，被试标出的线段越靠右表明该被试感知 10 年时光越长。需要指出的是，Zauberman 等人所使用的线段只在两端标注了“very short”和“very long”，没有标注具体的时长。我们选用具体的 10 年作为时长，是因为考虑到人生的规划必须涉及具体的时间跨度，而对于年轻的被试来讲，通常是以一位数到两位数的年度长短为单位的。

跨期决策任务： 参照 Kirby 和 Marakovic（1996），Wang 和 Dvorak(2010)方法，本实验的跨期决策任务共包括 7 个选择题，被试需要在今天获得一笔较小的钱数与在未来获得一笔较大的钱数间做出选择。7 个选择题依据跨期决策双曲折扣方程设置，采用的双曲

折扣方程为 $V = A/(1+kD)$，其中 A 表示未来收益量，V 表示被延迟折扣后的未来收益量，D 表示延迟时间，k 表示折扣率参数。每个题对应一个 k 值，最小 k 值为 0.0001，最大 k 值为 0.5。7 个 k 值从小到大排列，依次以 4 倍递增。依据被试在 7 个选择题上的选择转点，即从大而延迟的收益选择转变为小而快（当前）的收益选择，计算其跨期决策延迟折扣率。比如，被试在前三个小 k 值的选择中均选择了大而延迟的收益，而在后四个相对较大 k 值的选择中均选择了小而快的收益，那么此被试跨期决策延迟折扣率为第三和第四的两个 k 值的几何平均数。如果被试全部选择的都是小而快的收益，那么其延迟折扣率为最大 k 值和其 4 倍 k 值的几何平均数。如果被试全部选择的都是大而延迟的收益，那么其延迟折扣率为最小 k 值和其四分之一值的几何平均数。

表 2 跨期决策任务

当前获得的收益	延迟至未来获得的收益
840 元	31 天后获得 3480 元
2730 元	4 天后获得 8190 元
1680 元	939 天后获得 2311 元
3570 元	183 天后获得 4620 元
3990 元	527 天后获得 4200 元
3150 元	25 天后获得 5160 元
1260 元	184 天后获得 2760 元

3.5 结果分析

3.5.1 死亡意识对长时距评估的影响

对死亡意识启动实验组与牙痛感知启动控制组被试标注的 10 年线段长度进行独立样本 t 检验，结果符合预期假说，死亡意识启动实验组评估的时距（M = 57.95，SD = 30.32）明显短于非死亡意识启动控制组评估的时距（M = 74.78，SD = 33.50）， $t(121) = -2.92$，p = 0.004, Cohen’s d = 0.53。

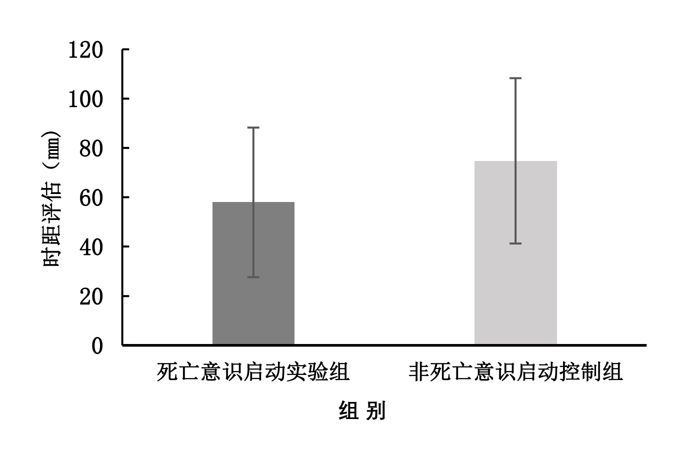


图 2 不同组别被试的时间评估

3.5.2 死亡意识对跨期决策的影响

根据跨期决策任务的选择结果计算出被试跨期决策延迟折扣率参数[1]。为保证数据符合正态分布且方差齐性，故对原始延迟折扣率数据进行自然对数转换，之后的数据分析皆用对数转换后的结果。对延迟折扣率结果进行独立样本 t 检验，结果也符合预期假说，死亡意识启动实验组的跨期决策延迟折扣率（M = -5.56，SD = 1.78）明显小于非死亡意识启动控制组的跨期决策延迟折扣率（M = -4.66，SD = 1.52），$t(121)$= -3.04，p = 0.003, Cohen’s d = 0.55。

3.5.3 时距评估的部分中介作用

以组别为自变量，延迟折扣率为因变量，采用 Preacher 和 Hayes(2004)提出的适合中小样本、检验力更高的 Bootstrap 法对时距评估的中介作用进行检验。选用 Hayes(2013)提出的简单中介模型，样本量选择 5000，在 95%的置信区间下，时距评估的间接效应置信区间为（0.1245，0.6765）不包括 0，中介效应量为 0.3404。此外，控制了时距评估后，自变量组别的直接效应置信区间为（0.0015，1.1306）不包括 0，说明时距评估在组别与跨期决策延迟折扣率间起到了部分中介的作用。

[1]当遇到一个被试只选即刻获益或者只选未来获益，也就是说没有转折点，我们可以做两种处理，一种是作为无效数据去除，一种是估值。估值时可以确定的是如果一个被试只选择了小而快的选项，这个被试的折扣率一定高于这组选择中最高的折扣率；反之则折扣率一定低于这组选择中最低的值。估算的值虽然偏于保守，但仍然适用于统计比较。我们也对无转折点的数据做了无效处理，去除了四个被试的值之后，统计的结果与之前一致：死亡意识启动实验组的跨期决策延迟折扣率（M = -5.26，SD = 1.40）明显小于非死亡意识启动控制组的跨期决策延迟折扣率（M = -4.66，SD = 1.52），$t(117)$= -2.26，p = 0.025, Cohen’s d = 0.41。

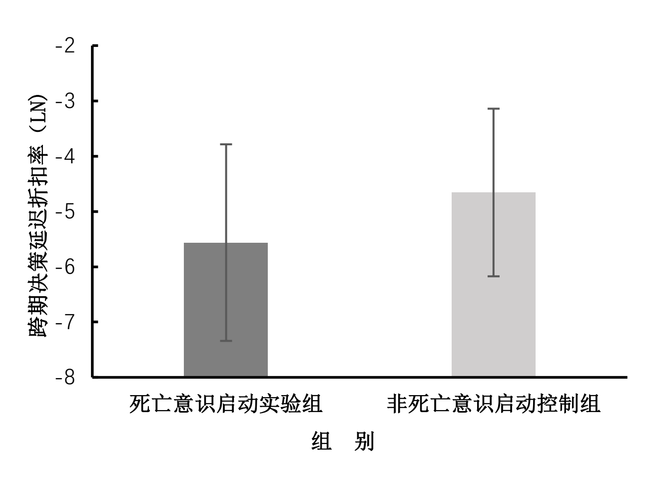


图 3 不同组别被试的跨期决策延迟折扣率

3.5.4 控制变量检测

对两组被试的正性情绪【$t(121)= -0.92$, $p = 0.361$】、负性情绪【$t(121)= 0.97$, $p = 0.333$】和预期寿命估计【$t(121) = -0.58$，$p = 0.562$】分别进行独立样本 t 检验，结果显示情绪和主观预期寿命两个控制变量在实验组和控制组之间没有明显差异。

表 3　情绪和主观预期寿命的描述性统计结果（实验二）

控制变量	死亡意识启动实验组		非死亡意识启动控制组	
	M	*SD*	*M*	*SD*
正性情绪	3.08	0.63	3.18	0.67
负性情绪	2.27	0.66	2.15	0.67
预期寿命	80.63	9.24	81.77	12.19

4 讨论

4.1 死亡意识启动的适应性

我们的研究结果表明，死亡意识启动对时间知觉和跨期决策均产生了积极的影响。首先，无论是短时距评估（实验一），还是长时距评估（实验二），死亡意识启动实验组的被试对时间的评估均明显短于非死亡意识启动控制组的被试。这说明，死亡意识会影响我们的时间知觉，会让人们感知的时间流速变快，这与人们经历与死亡有关的事件时，经常引发出的“时间飞逝”和“生命有限”的感悟相一致。

其次，本研究的结果还表明，死亡意识也是影响跨期决策的重要因素（实验二）。跨期决策是与长时距评估相关的行为决策，是在近期小收益和远期大收益间进行权衡的决策过程。死亡意识启动实验组被试的跨期决策延迟折扣率明显低于非死亡意识启动控制组的

被试。这说明，死亡意识启动让人们更能抵制即时或近期收益的诱惑，更关注于长远目标，偏好于未来。

第三，中介效应的分析则进一步表明，时间评估在死亡意识与跨期决策之间起到了部分中介的作用，死亡意识可以通过时间知觉影响行为决策。也就是说，死亡意识启动引发了一种 “时间飞逝感”，进而降低跨期决策的延迟折扣率，让人更关注于未来。部分中介的效应的结果也说明，死亡意识启动还通过直接或其他途径加强了未来导向。

对未来的思考与规划是人类独特的认知能力(Tulving, 2005)。而对自身生命有限性的认知则是这种自知意识的关键标志（Hills & Butterfill, 2015)。本研究的实验结果初步揭示了死亡意识的进化适应性。死亡意识启动降低了时距评估和延迟折扣率，增强了青年人的未来导向与规划。这种适应性反应与恐惧管理理论所强调的死亡恐惧所带来的逃避式的防御性反应不同，“时间飞逝感”加“未来偏好”反映了一种直面死亡、规划未来的积极的人生态度。

生命史策略的相关理论与研究显示，人类具有依据自身和环境状态调节包括时间在内的有限资源的能力（e.g., Wilson & Daly, 1997; Kaplan, & Gangestad, 2005; Stearns, 1992)。比如，鸟类和人类都可以根据自身的能量代谢状况进行适应性的资源获取和分配 (Stephens & Krebs, 1986; Real, 1991; Wang, 2018; Wang & Dvorak, 2010;)。本研究结果说明，对于正处于人生的发展阶段的大学生被试，死亡意识可以成为人生进取的一种原动力，它强化了这种适应性发展策略。在死亡终点的参照下，人们能够更理性地规划未来。

一个运用死亡意识和死亡思考进行有效时间管理的例子是苹果公司的创始人乔布斯。乔布斯认为思考死亡是他成功的关键，他把每一天当作自己的最后一天来过，这使苹果公司在乔布斯生命的最后时刻走上巅峰。创伤后成长（posttraumatic growth, PTG）领域的大量研究也显示，正是生命中极具挑战性的经历造就了积极的心理状态与个人的成长(Cozzolino, 2006)。

4.2 恐惧管理、建构水平效应、还是适应性时间管理？

我们的研究结果支持死亡意识引发适应性时间管理的推论。死亡焦虑不一定是一种进化的本能（Navarrete, Kurzban, Fessler, & Kirpatrick, 2004; Navarrete & Fessler, 2005），恐惧管理理论过度地强调了死亡恐惧的负面效应。然而，从死亡焦虑的防御的观点出发，是否仍然可以解释本研究所发现的结果？按照恐惧管理理论的一些推导，死亡恐

惧所产生的死亡焦虑会让人们高估时距，从而感觉时间流速减慢，时间资源丰富，远离死亡，使得人们的焦虑得以缓解。本研究的结果发现，死亡意识并没有让人们高估时距，产生时间的丰富感；相反，却相对低估时距，体验到时间的有限性和时光的飞逝。时间的丰富感可能让人感到拉远了与死亡的距离，反映的是一种逃避死亡的自欺欺人的态度；而时间的有限感则让人感到拉近了与死亡的距离，反映的是一种直面死亡的态度。而且，不管是自尊的提升还是文化价值观的维护都无法对于死亡意识启动引起的“时间飞逝感”做出直接的解释。

Kelley 和 Schemeichel（2015）试图从恐惧管理理论的文化价值观的维护视角来解读死亡意识对跨期决策的影响。他们认为，如果死亡意识让人致力于文化价值观的维护，以实现“象征性不朽的欲望”来缓解死亡恐惧带来的焦虑，这种防御反应则可能促进未来导向。然而，Kelley 和 Schemeichel 的这一推论强调的是死亡意识的近端效应，他们认为加入分心任务之后的远端效应将与近端效应的结果相反，将体现出非理性的状态，较差的自控力和即时偏好。这与我们的实验结果并不一致。而且，自尊的提升也无法解读死亡意识引起的“未来偏好”。

另外需要指出的是，本研究的两个实验均发现，死亡意识启动实验组和非死亡意识启动控制组在主观寿命预期和情绪测量上均无显著差异。特别是情绪测量的结果，不支持死亡恐惧这一恐惧管理理论的核心推论。

与死亡意识启动效应有关的另一种解释可能基于建构水平理论。该理论认为，人们通常对遥远未来的事件做抽象的高水平的建构，对当前或近期未来的事件做具体的低水平的建构(Liberman & Trope, 1998)。死亡意识启动实验组被试想象自己“未来死亡”的情形，控制组被试想象自己“牙痛”的情形，在发生的时间点上，死亡将是发生在遥远未来的事情。于是，相对而言，死亡意识启动组的被试相对将进行高水平建构，牙痛感知启动组被试将进行低水平建构。建构水平理论认为，高水平建构让人更关注事情的主要属性，比如远期目标；低水平建构让人更关注事情的次要属性，比如当下或近期的目标。也就是说，高水平建构让人相对更加未来导向，也就更在意未来的收益，从而会提高人们的自我控制力，降低冲动性（Freitas, Gollwitzer, & Trope, 2004；Fujita, Trope, Liberman, & Levin-Sagi, 2006）。

虽然，建构水平理论能够解读本研究发现的死亡意识启动降低延迟折扣率的效应；然而，建构水平理论无法推论出死亡意识启动加快时间的流逝感。建构水平理论认为，低水

平建构更为具体清晰，而高水平建构更为抽象模糊。据此推论，牙痛感知启动的低水平建构应当比死亡意识启动的高水平建构对时间的流逝有更为清晰的感知，因此有更强的时间流逝感。另外，建构水平理论也无法解释为什么亲友死于癌症的经历促进了人们的未来导向和人生规划（Liu & Aaker, 2007）， 因为亲身经历亲友死于癌症的被试应当对死亡有着比无此经历的被试更为具体（而非抽象）的体验。

由此，我们认为死亡意识启动的效应与表征建构的具体和抽象无关，而是一种对时间管理的适应性反应。

4.3 本研究的不足及其展望

本研究是以大学生（青年人）为被试，在实验室操纵的条件下探讨死亡意识启动的效应。因为年轻人离死亡更远，我们发现的死亡意识启动产生的无意识的行为改变有着理论和行为管理的双重意义。然而，这一研究的不足之处在于无法对生命周期中不同年龄的人群对死亡意识的反应做出推断。从生命史理论的视角出发，人生的不同发展阶段和未来人生的不同长短都会影响到人们的行为决策（Wilson & Daly, 1997; Wang, Kruger,& Wilke, 2009）。为更好的揭示死亡意识在时间认知与行为决策上的适应性价值，还应当从年龄视角探讨死亡意识启动效应问题。目前的研究缺乏对于其他年龄段被试的理论推断和实验观测。我们计划在未来的研究中在生命史理论的框架内对此进行系统的研究。除了年龄效应的研究之外，社会性的因素，比如宗教信仰对死亡意识启动效应可能起到的调节作用也值得进一步的研究。

另外，从死亡意识启动的方法学来看，可以分为实验启动法和日常经历法；而日常经历法中的被试又可以进一步分为亲历重病者和经历亲友死亡者。而且，死亡意识启动的类别又可以分为自然死亡和意外死亡。我们认为不同唤起死亡意识的死亡事件的性质可能也是影响死亡意识启动效应的重要因素。经历与死亡有关的非意外性事件，比如亲友因癌症去世，增强了人们的未来导向和人生规划（Liu & Aaker, 2007）。然而，经历亲友的意外死亡，比如在汶川地震之后，在当地流传的一句话是“天堂没有银行”，反映出了一种“及时行乐”的人生态度。未来的研究需要对不同类型意外死亡事件可能所引发的死亡意识效应进行探讨。

第三，值得注意的是，在短时距评估中，尽管死亡意识启动实验组的时距评估显著低于牙痛感知启动控制组，但是牙痛感知启动控制组的时距评估普遍高于标准刺激。造成这一结果的原因有如下几种可能。一种可能是存在小概率的抽样误差，由于牙痛感知启动组

的被试偏差造成。另一种可能是牙痛感知启动提高了时距评估而死亡意识启动没有产生明显效应。第三种可能是被试普遍高估时距，而死亡意识启动降低了时距评估的偏差。在后续的研究中，我们计划用被试内设计对死亡意识启动、非死亡意识启动以及无任何启动状态下的时距评估进行比较。以便对上述不同的可能性做出进一步的探讨。

5 结论与贡献

死亡意识是影响时间知觉和跨期决策的重要变量，死亡意识会让人感觉时间的加速，时距评估变短，从而影响跨期决策偏好，使人们更倾向于关注未来。研究的结果对恐惧管理理论提出了挑战，死亡意识启动并非总是产生消极的恐惧反应，而是对时间管理有积极的效应。本研究的结果不支持恐惧管理理论的推论，死亡启动并没有产生自欺欺人式的逃避式防御反应；相反，人们会直面死亡、规划未来，并在时间管理上做出积极的适应性反应。

本文的理论意义和贡献主要在于：（1）从理论角度讲，本研究从时间管理的适应性视角审视恐惧管理理论，对死亡意识启动的行为效应提出了新的解读；（2）以往研究过多关注死亡意识的负面效应，通过实验的研究我们揭示了死亡意识启动的积极效应；（3）以往研究多基于死亡意识、时间知觉或跨期决策的单独研究，本研究着重于研究了三者间的关系及其在时间管理上的应用价值。

参考文献

Arndt, J., Greenberg, J., Solomon, S., Pyszczynski, T., & Simon, L. (1997). Suppression, accessibility of death-related thoughts, and cultural worldview defense: Exploring the psychodynamics of terror management. *Journal of Personality and Social Psychology*, *73*, 5–18.

Bar-Haim, Y., Kerem, A., Lamy, D., & Zakay, D. (2010). When time slows down: the influence of threat on time perception in anxiety. *Cognition and Emotion*, *24*, 255–263.

Caruso, E. M., Gilbert, D. T., & Wilson, T. D. (2008). A wrinkle in time: Asymmetric valuation of past and future events. *Psychological Science*, *19*, 796–801.

Cozzolino, P. J. (2006). Death contemplation, growth, and defense: Converging evidence of dual-existential systems? *Psychological Inquiry*, *17*, 278–287.

Fessler, D. M. T., & Navarrete, C. D. (2005). The effect of age on death disgust: Challenges to terror management perspectives. *Evolutionary Psychology*, *3*, 279–296.

Florian, V., & Mikulincer, M. (2004). A multifaceted perspective on the existential meanings, manifestations, and consequences of the fear of personal death. In Greenberg, J., Koole, S. L., & Pyszczynski, T. (Eds.),

Handbook of Experimental Existential Psychology (pp.54–70). New York, NY: Guilford Press.
Frankl, V. E. (1959/1985). *Man's search for meaning*. New York: Simon and Schuster.
Freitas, A. L., Gollwitzer, P. M., & Trope, Y. (2004). The influence of abstract and concrete mindsets on anticipating and guiding others' self-regulatory efforts. *Journal of Experimental Social Psychology*, *40*, 739–752.
Frias, A., Watkins, P. C., Webber, A. C., & Froh, J. J. (2011). Death and gratitude: Death reflection enhances gratitude. *The Journal of Positive Psychology*, *6*, 154–162.
Fritsche, I., Jonas, E., & Fankhänel, T. (2008). The role of control motivation in mortality salience effects on ingroup support and defense. *Journal of Personality and Social Psychology, 95,* 524–541.
Fujita, K., Trope, Y., Liberman, N., & Levin-Sagi, M. (2006). Construal levels and self-control. *Journal of Personality and Social Psychology, 90,* 351–367.
Greenberg, J., Arndt, J., Simon, L., Pyszczynski, T., & Solomon, S. (2000). Proximal and distal defenses in response to reminders of one's mortality: Evidence of a temporal sequence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *26*, 91–99.
Greenberg, J., Pyszczynski, T., & Solomon, S. (1986). The causes and consequences of a need for self-esteem: A terror management theory. In R. F. Baumeister (Ed.), *Public self and private self* (pp. 189–212). New York, NY: Springer-Verlag.
Greenberg, J., Solomon, S., & Arndt, J. (2008). A uniquely human motivation: Terror management. In J. Shah & W. Gardner (Eds.), *Handbook of motivation science* (pp. 113–134). New York, NY: Guilford Press.
Hayes, A.F. (2013). Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach. *Journal of Educational Measurement*, *51*, 335–337.
Hills, T. T., & Butterfill, S. (2015). From foraging to autonoetic consciousness: The primal self as a consequence of embodied prospective foraging. *Current Zoology*, *61*, 368–381.
Hoelter, J. (1979). Multidimensional treatment of fear of death. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *47*, 996–999.
Huang, X. T. (1993). A cognitive approach to the temporal duration information processing. *Journal of Southwest China Normal University (Natural Science),* *18*, 207–215.
[黄希庭.(1993). 时距信息加工的认知研究. *西南师范大学学报(自然科学版)*, *18*, 207–215.]
Kaplan, H. S., & Gangestad, S. W. (2005) Life history theory and evolutionary psychology. In D. M. Buss (Ed.) *Handbook of evolutionary psychology* (pp. 68–95). New York: Wiley.
Kelley, N. J., & Schmeichel, B. J. (2015). Thinking about death reduces delay

discounting. *PloS One*, *10*, 1–10.

Kirby, K. N. & Marakovic, N. E. (1996). Delay-discounting probabilistic rewards: Rates decrease as amounts increase. *Psychononic Bulletin and Review, 3*, 100–104.

Kirkpatrick, L., & Navarrete, C. D. (2006). Reports of my death have been greatly exaggerated: A critique of terror management theory from an evolutionary perspective. *Psychological Inquiry*, *17*, 288–298.

Kononowicz, T., Van Rijn, H., & Meck, W. (2018). Timing and time perception: A critical review of neural timing signatures before, during, and after the to-Be-timed interval. In Wixted, J., & Serences, J. (Eds.), *Stevens' Handbook of Experimental Psychology and Cognitive Neuroscienc: Volume I: Language and Memory* (pp. 453 - 490). New York, NY: John Wiley & Sons Inc.

Liberman, N., & Trope, Y. (1998). The role of feasibility and desirability considerations in near and distant future decisions: A test of temporal construal theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, *75*, 5–18.

Liu, W., & Aaker, J. (2007), Do you look to the future or focus on today? The impact of life experience on intertemporal choice. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *102*, 212–25.

Loewenstein, G., Read, D., & Baumeister, R. (2003). Time and decision: Economic and psychological perspectives on intertemporal choice. New York: Russell Sage Foundation.

Martens, A., & Schmeichel, B. J. (2011). Evidence that thinking about death related to time-estimation behavior. *Death Studies, 35*, 504–524.

McGregor, H. A., Lieberman, J. D., Greenberg, J., Solomon, S., Arndt, J., Simon, L., & Pyszczynski, T. (1998). Terror management and aggression: Evidence that mortality salience motivates aggression against worldview-threatening others. *Journal of Personality and Social Psychology, 74,* 590–605.

Navarrete, D. C., & Fessler, D. M. T. (2005). Normative bias and adaptive challenges: A relational approach to coalitional psychology and a critique of terror management theory. *Evolutionary Psychology, 3*, 297–325.

Navarrete, D. C., Kurzban, R., Fessler, D. M. T., & Kirpatrick, L. A. (2004). Anxiety or intergroup bias: Terror management or coalitional psychology? *Group Processes & Intergroup Relations*, *7*, 370–397.

Real, L. A. (1991). Animal choice behavior and the evolution of cognitive architecture. *Science, 253*(5023)*,* 980–986.

Preacher, K.J., & Hayes, A.F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods*, *36*, 717–731.

Pyszczynski, T., Greenberg, J., & Solomon, S. (1999). A dual process model of defense against conscious and unconscious death-related thoughts: An extension of terror management theory. *Psychological Review*, *106*(4), 835–845.

Stearns, S. (1992). *The evolution of life histories*. Oxford, UK: Oxford University Press

Stephens, D. W., & Krebs, J. R. (1986). *Foraging theory*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Suddendorf, T., & Corballis, M. C. (2007). The evolution of foresight: What is mental time travel, and is it unique to humans? *Behavioral and Brain Sciences*, *30*, 299–313.

Tulving, E. (2005). Episodic memory and autonoesis: Uniquely human? In H. Terrance, & J. Metcalfe (Eds.) *The missing link in cognition: Origins of self-reflective consciousness* (pp. 3–56). New York: Oxford University Press.

Wade-Benzoni, K. A., Tost, L. P., Hernandez, M., & Larrick, R. P. (2012). It' s only a matter of time: Death, legacies, and intergenerational decisions. *Psychological Science*, *23*, 704–709.

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*, 1063–1070.

Wang, X. T. (2018). Resource signaling via blood glucose in embodied decision making. *Frontiers in Psychology, 9*, 1965.

Wang, X. T., & Dvorak, R. D. (2010). Sweet future: Fluctuating blood glucose levels affect future discounting. *Psychological Science*, *21*, 183–188.

Wang, X. T., Kruger, D. J., & Wilke, A. (2009). Life history variables and risk-taking propensity. *Evolution and Human Behavior*, *30*, 77–84.

Wilson, M., & Daly, M. (1997). Life expectancy, economic inequality, homicide, and reproductive timing in Chicago neighborhoods. *British Medical Journal*, *314*, 1271–1274.

Yalom, I. D. (1980). *Existential psychotherapy* (Vol. 1). New York: Basic Books.

Zauberman, G., Kim, B. K., Malkoc, S. A., & Bettman, J. R. (2009). Discounting time and time discounting: Subjective time perception and intertemporal preferences. *Journal of Marketing Research*, *46*, 543–556.

Adaptive Time Management: The effects of Death Awareness on Time Perception and Intertemporal Choice

WANG Peng[1], WANG Xiaotian[2], GAO Juan[1,3], LI Xialan[1], XU Jing[1]

([1]*East China Normal University, Shanghai,* 200062, *China*)

([2]*Chinese University of Hong Kong, Shenzhen,* 518060, *China*)

([3]*Shanghai Dianji University, Shanghai,* 201306, *China*)

Abstract

Death awareness refers to thinking about and the recognition of the inevitability of personal death. As a critical component of the human-unique ability of autonoetic consciousness, death awareness can be viewed as a cognitive adaptation for time management. We hypothesize that activating death awareness may affect intertemporal choice, in which people make tradeoffs between rewards across different time points. Such effects of death awareness on intertemporal choice may be mediated by time perception, a subjective

assessment of the speed of time passage. In this research, we investigate the impact of death awareness on time perception and intertemporal choice, and the relationships among them.

Study 1 examined the relationship between death awareness and time estimation. Eighty-three college students were randomly assigned to either a death awareness activation group where mortality was made salient to the participants or a control group where the participants imagined their toothache experience. After a word-search distraction task, the participants in both groups completed a time-passage (400ms, 800ms, 1200ms, 1600ms) estimation task. The results showed that the participants in the group of death awareness activation gave significantly shorter estimates than the participants in the control group.

Study 2 (n = 123) extended the measure of time perception to a more extended period and also measured the delay discounting rate of the participants from their intertemporal choices between a smaller-and-sooner reward and a larger-and-later reward. The participants were randomly assigned to either a death awareness activation group or a toothache awareness activation group. The participants then indicated how long ten years was to them by marking on a line with the statement "10 years is very short" on the left end side of the line and the statement "10 years is very long" on the right end side. The participants in the death-awareness activation group marked the line closer to the left end ("life is short") than those in the control group. As predicted, the participants in the death-awareness activation group had a lower delay discounting rate and were more future-oriented in making intertemporal choices. Moreover, bootstrapping analysis revealed a partial mediation effect of time-passage estimation between death awareness and delay discounting.

In conclusion, death awareness serves adaptive functions in time management. Activating death awareness makes people feel that time passes more quickly and promotes future-oriented decisions.

Keywords: adaptation; time management; death awareness; time perception; intertemporal choice; delay discounting